

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

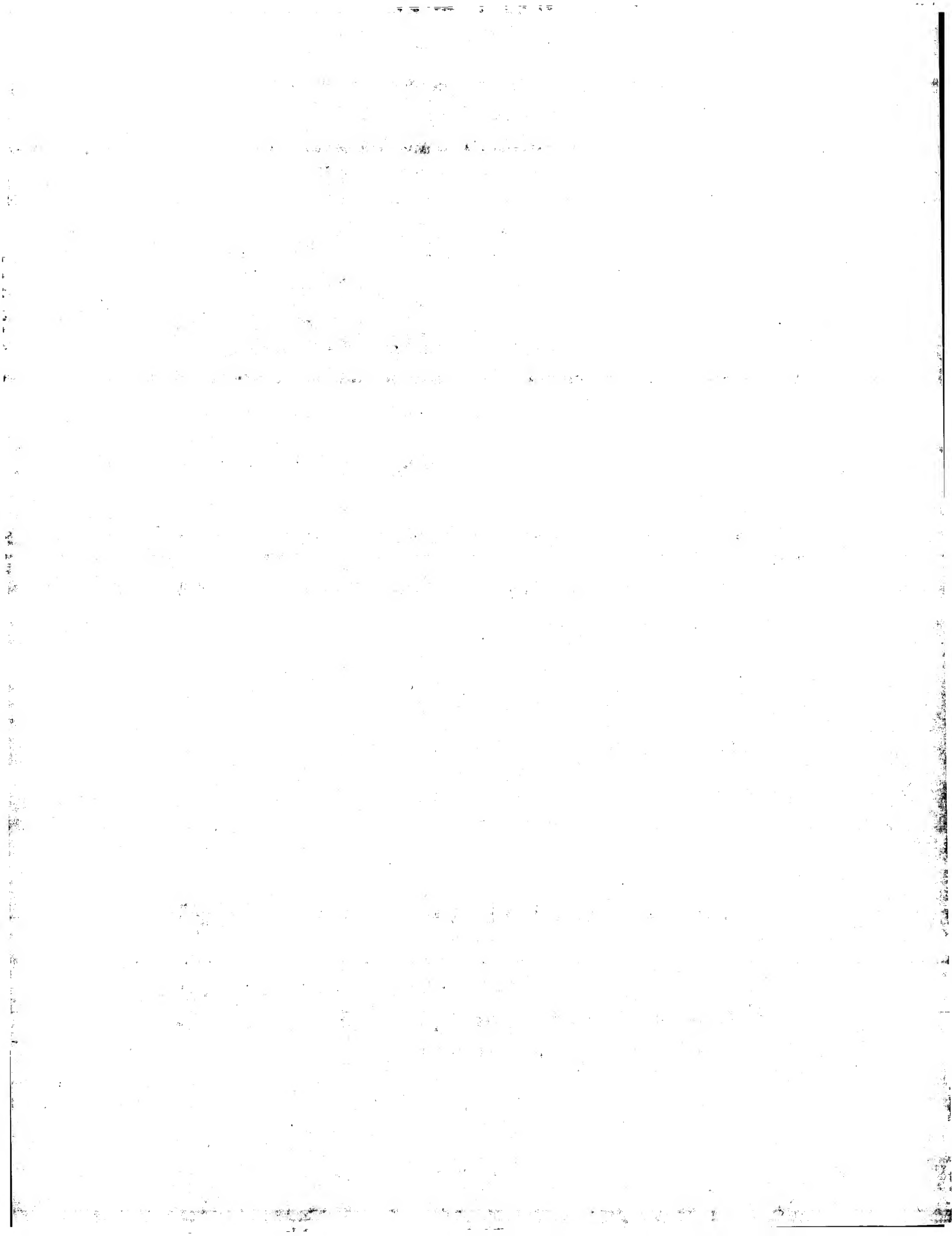
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013314069     \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 2000-486006/ 200043  
XRPX Acc No: N00-361409

**Image forming device e.g. electrophotographic copier, laser printer,  
facsimile for office automation apparatus, has conductive foaming layer  
coated with elastic layer to exterior**

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD (XERF )  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001  
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000181251	A	20000630	JP 98356291	A	19981215	200043 B

Priority Applications (No Type Date): JP 98356291 A 19981215

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000181251	A	13	G03G-015/16	

Abstract (Basic): **JP 2000181251 A**

NOVELTY - An elastic layer (30b) with a thickness of 0.1 to 1.0 mm is coated to the exterior of the conductive foaming layer of a foundation layer (30a). The foundation layer, the foaming layer and the elastic layer are sequentially formed on a bias roller which performs the secondary transfer of non-fixed toner image from an intermediate transfer object to a recording medium.

DETAILED DESCRIPTION - An image carrier forms an electrostatic latent image depending on image information. Image development units visualize the formed electrostatic latent image with a toner as a toner image. The intermediate transfer object performs the first-order transfer of the non-fixed toner image formed in the image carrier. An INDEPENDENT CLAIM is also included for an image transfer roller for image forming device.

USE - For office automation (OA) apparatus.

ADVANTAGE - Load of press power of bias roller is added to elastic layer and does not concentrate on nip pressure since foaming layer of foundation is alleviated, thus peelability of paper is improved. Surface image defects, such as omission, are not generated.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of the bias roller of the image forming device.

Foundation layer (30a)

Elastic layer (30b)

pp; 13 DwgNo 1/12

Title Terms: IMAGE; FORMING; DEVICE; ELECTROPHOTOGRAPHIC; COPY; LASER;  
PRINT; FACSIMILE; OFFICE; AUTOMATIC; APPARATUS; CONDUCTING; FOAM; LAYER;  
COATING; ELASTIC; LAYER; EXTERIOR

Derwent Class: P84; S06; T04; W02

International Patent Class (Main): G03G-015/16

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S06-A05B; T04-G04; W02-J02B2



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-181251  
(P2000-181251A)

(43) 公開日 平成12年6月30日 (2000.6.30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F 1	テーマコード* (参考)
G 0 3 G 15/16	1 0 3	G 0 3 G 15/16	1 0 3 2 H 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-356291

(22) 出願日 平成10年12月15日 (1998.12.15)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社  
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 原 幸雄

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロ  
ックス 株式会社内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

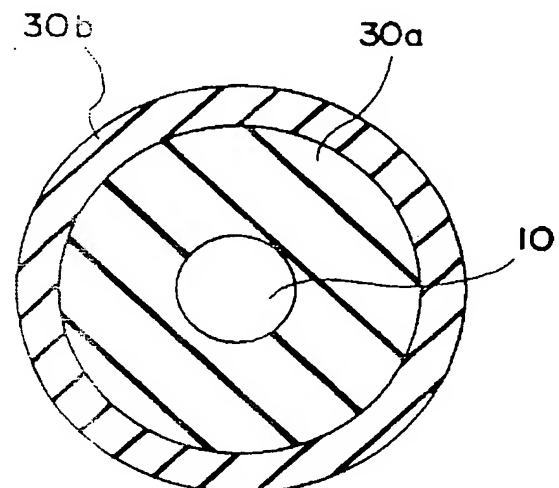
Fターム (参考) 2H032 BA08 BA13

(54) 【発明の名称】 画像形成装置および転写ロール

(57) 【要約】

【課題】 用紙剥離性を向上させ、中抜け等の画像欠陥の発生を防止できる画像形成装置および転写ロールの提供。

【解決手段】 画像情報に応じた静電潜像を形成する像担持体と、前記像担持体に形成された静電潜像をトナーによりトナー像として可視化する現像装置と、前記像担持体に担持された未定着トナー像を一次転写して担持する中間転写体と、前記中間転写体の未定着トナー像を記録媒体に二次転写するバイアスロールとを備え、前記バイアスロールは2層以上の構成（下地層、中間層、表面層）からなり、下地層30aが導電性発泡層からなり、該発泡層の外側に厚み0.1～1.0 mmの弾性層30bが被覆されている。



# 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像情報に応じた静電潜像を形成する像担持体と、前記像担持体に形成された静電潜像をトナーによりトナー像として可視化する現像装置と、前記像担持体に担持された未定着トナー像を一次転写して担持する中間転写体と、前記中間転写体の未定着トナー像を記録媒体に二次転写するバイアスロールとを備え、前記バイアスロールは2層以上の構成からなり、下地層が導電性発泡層からなり、該発泡層の外側に厚み0.1～1.0 mmの弾性層が被覆されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記バイアスロールは、前記下地層が硬度（アスカC）40°以下の導電性発泡層からなり、ロール硬度が45°以下であることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記バイアスロールは、表面層の表面抵抗率が $10^7 \Omega/\square$ 以上であることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記バイアスロールが、下地層と前記弾性層からなる表面層とからなる2層構成であって、芯金と表面層（弾性層）との体積抵抗率が $10^7 \Omega\text{cm}$ ないし $10^{10} \Omega\text{cm}$ であり、各層の体積抵抗率が、発泡層（R1）＜表面層（R3）で、かつ $1<R3/R1<100$ であることを特徴とする請求項3に記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記バイアスロールは、表面層が、イオン導電性の材料で、かつ、低表面エネルギーの材料で構成されていることを特徴とする請求項3または請求項4に記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記バイアスロールは、発泡層中に、セル径0.05～1.0mmのカーボンブラックが分散されており、表面層が、イオン導電性ポリマーを分散してなるフッ素樹脂系材料からなることを特徴とする請求項3ないし請求項5のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記バイアスロールが、下地層、中間層、および表面層の3層構成からなり、前記下地層の発泡層が硬度（アスカC）40°以下であり、中間層の厚みが、0.2 mmから1.0 mmの弾性層からなり、表面層が、0.01mmから0.1 mmの樹脂材料からなり、ロール硬度が45°以下であることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記バイアスロールが、芯金と表面層との体積抵抗率が $10^7 \Omega\text{cm}$ ないし $10^{10} \Omega\text{cm}$ であり、各層の体積抵抗率が、発泡層（R1）＜中間層（R2）＜表面層（R3）であり、かつ、 $1<R3/R2<100$ であることを特徴とする請求項7に記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記表面層が、イオン導電性の材料で、かつ、低表面エネルギーの材料で構成されることを特徴とする請求項7に記載の画像形成装置。

【請求項10】 前記発泡層は、セル径0.05～1.0mmのカーボンブラック分散の発泡材料からなり、中間層

は、カーボンブラック分散弾性材料からなり、表面層がイオン導電性ポリマーを分散してなるフッ素樹脂系材料からなることを特徴とする請求項7に記載の画像形成装置。

【請求項11】 前記中間層の弾性層が、イオン導電性の材料で構成されることを特徴とする請求項7に記載の画像形成装置。

【請求項12】 前記発泡層は、セル径0.05～1.0mmのカーボンブラック分散発泡材料からなり、中間層がイオン導電剤を分散してなる弾性材料からなり、表面層が、導電剤を分散してなる弾性を有するフッ素樹脂系材料からなることを特徴とする請求項7に記載の画像形成装置。

【請求項13】 画像情報に応じた静電潜像を形成する像担持体に形成された静電潜像をトナーによりトナー像として可視化された未定着トナー像を記録媒体に転写する転写ロールにおいて、該転写ロールは2層以上の構成からなり、下地層が導電性発泡層からなり、該発泡層の外側に厚み0.1～1.0 mmの弾性層が被覆されていることを特徴とする転写ロール。

【請求項14】 前記下地層が硬度（アスカC）40°以下の導電性発泡層からなり、ロール硬度が45°以下であることを特徴とする請求項13に記載の転写ロール。

【請求項15】 前記転写ロールの表面層の表面抵抗率が $10^7 \Omega/\square$ 以上であることを特徴とする請求項13に記載の転写ロール。

【請求項16】 前記下地層と前記弾性層からなる表面層とからなる2層構成であって、芯金と表面層（弾性層）との体積抵抗率が $10^7 \Omega\text{cm}$ ないし $10^{10} \Omega\text{cm}$ であり、各層の体積抵抗率が、発泡層（R1）＜表面層（R3）で、かつ $1<R3/R1<100$ であることを特徴とする請求項15に記載の転写ロール。

【請求項17】 下地層、中間層、および表面層の3層構成からなり、前記下地層の発泡層が硬度（アスカC）40°以下であり、中間層の厚みが、0.2 mmから1.0 mmの弾性層からなり、表面層が、0.01mmから0.1 mmの樹脂材料からなり、ロール硬度が45°以下であることを特徴とする請求項13に記載の転写ロール。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真複写機やレーザープリンタ、ファクシミリ、これらOA機器等の電子写真方式を利用した画像形成装置および転写ロールに関する。より具体的には、像担持体に形成したトナー像を一旦中間転写体に一次転写した後、これを用紙等の記録媒体に二次転写して再生画像を得るようにした画像形成装置、および画像情報に応じた静電潜像を形成する像担持体に形成された静電潜像をトナーによりトナー像として可視化された未定着トナー像を記録媒体に転写する

転写ロールに関する。

#### 【0002】

【従来の技術】電子写真方式を利用した画像形成装置は、無機または有機材料からなる光導電性感光体からなる像担持体上に一様な電荷を形成し、画像信号を搬送したレーザー光等で静電潜像を形成した後、帯電したトナーで前記静電潜像を現像して可視化したトナー像とする。そして、上記トナー像を中間転写体を介して、あるいは直接記録紙等の転写材に静電的に転写することにより所要の再生画像を得る。特に、上記像担持体に形成したトナー像を中間転写体に一次転写し、さらに中間転写体上のトナー像を記録紙に二次転写する方式を採用したものでは、導電性のバイアスロールを用いて記録媒体に記録紙を押し、電界を印加してトナー像を静電的に転写するバイアスロール方式の画像形成装置が知られている。導電性のバイアスローラーに転写電圧を印加しながら静電転写するバイアスローラー転写法は、上記バイアスローラーの押圧力を受けるとともに転写電流の通路を形成するバックアップロールを備えている。

【0003】上記方式を採用した画像形成装置の従来例として例えば特開平06-095521号公報、特開平6-124049号公報に開示されている。図11は、特開平06-095521号公報に開示された転写装置における二次転写部の説明図である。同図において、中間転写体111は、バックアップロール112を複数の支持ロール113により張架され、矢印方向に移動する。また、二次転写部には、電源114からバックアップロール112に転写電圧を印加するためのバイアスロール115と、転写電圧に基づく転写電流の通路を形成するためにバックアップロール112に押し当て回転する電極ロール（アースロール）116を備えている。バイアスロール115としては、アルミニウム製の金属ロールが用いられる。そして、上記電源114からバイアスロール115とバックアップロール112との間に転写電圧を印加すると、中間転写体111上のトナー像が用紙Pへ転写される。

【0004】さらに、特開平06-124049号公報において、芯金とその外周面を被覆する次の弾性部材としてバイアスロール（転写ロール）を形成した画像形成装置が開示されている。弾性部材としては、導電剤を分散した体積固有抵抗を $10^7 \sim 10^{11} \Omega \text{cm}$ に設定したシリコンからなる弾性体。または、厚さ $50 \mu\text{m}$ で体積固有抵抗が $10^8 \sim 10^9 \Omega \text{cm}$ のPFAチューブを被覆した体積固有抵抗が $10^8 \sim 10^9 \Omega \text{cm}$ のエピクロヒドリンゴムが用いられる。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、バイアスロールとして金属ロールを用いる特開平06-095521号公報に開示された転写装置においては、用紙Pが中間転写体111を介してバイアスロール115に押し

り、バックアップロール112に押圧されるので、電界の作用によりトナー像を静電的に転写する二次転写部にバイアスロールによる押圧力の荷重が集中する。このため、トナー像が凝集し、電荷密度が高くなり、引いてはトナー層内部で放電が発生してトナー極性を変化させることがある。このような要因によって、上記従来の技術では、ライン画像が中抜けするホローキャラクターの画像欠陥が発生するという問題がある。この問題の対策として、バイアスロールをアスカC硬度で $20 \sim 45^\circ$ の範囲の低硬度にする必要がある。ゴム材を低硬度にする方法としては、a) ゴム材に可塑剤などの低分子成分を配合する方法と、b) ゴム材料を発泡体とする方法がある。しかし、前者の低分子成分を配合する方法c) では、ロール表面からしみ出る低分子成分が汚染物質として画質に悪影響を与えるので、好ましくはない。

【0006】前記、特開平06-095521号公報に開示された転写装置では、また、用紙Pがバイアスロール115を通過してから次の用紙Pがバイアスロール115に搬送されるまでの間に、中間転写体111に残留したトナーがバイアスロール115に転移して、この問題を解消するために、例えば、c) クリーニングブレード等によりバイアスロールをクリーニングする方法、d) 非転写時に、トナーが像担持体に転移する方向の電界をバイアスロールと像担持体との間に形成する方法、などが提案されている。しかし、方法c) では、前記方法b) のようにバイアスロールの硬度が比較的低い場合には、クリーニングブレードによるスクレイプ作用を充分に発揮させることが困難である。一方、バイアスロールがウレタンゴムや前記、特開平06-124049号公報に開示されたEPDM等の摩擦係数の大きいゴム材料で構成される場合は、ブレードの摺擦によって、バイアスロールが損傷されたり回転トルクが増大する等の理由により実用的ではない。方法d) では、バイアスロールが圧接して変形するので、付着しているトナーがバイアスロールによって押圧されて凝集しやすくなる。そのため、充分にクリーニングするには高電界が必要となるので好ましくはない。

【0007】このような記録媒体の裏汚れの防止対策として、前記方法b) に挙げた発泡ゴム部材にフッ素系樹脂をコーティングする方法がある。例えば、特開平6-149097号公報には、可塑剤等のブリード成分による感光体ドラム表面の汚染防止を目的として、シリコンゴムやウレタンゴムなどの発泡弾性体表面がフッ素樹脂またはフッ素樹脂またはシリコン樹脂により、微細な斑状に部分的なコーティングされたバイアスローラーが開示されている。

【0008】また、特開平6-175470号公報には、低湿度環境下での被帯電体の帯電不均一による網目状画像の発現防止を目的として、導電剤を配合した可溶性のフッ素樹脂により形成された導電膜層でEPDM等

の発泡弾性層を被覆した導電ロールが開示されている。しかしながら、上記発泡弾性体は、いずれも表面に発泡セルの凹凸が残存しているために、表面層にフッ素系の樹脂をコーティングしてもクリーニングブレードによるスクレーブ作用を充分に発揮することができない。

【0009】クリーニングブレードによるスクレーブ作用を充分に発揮させるために、例えば、特開平4-208973号公報にゴムライニング層上に離型性の良い樹脂をコーティングしたローラ転写器が、開示されている。また、特開平6-124049号公報において、厚さ50 $\mu$ mで体積固有抵抗を $10^8 \sim 10^9 \Omega$ cmのPF<sub>3</sub>チューブを被覆した体積固有抵抗を $10^8 \sim 10^9 \Omega$ cmのエピクロルヒドリンゴムが開示されている。厚み50 $\mu$ mのPFAなどの樹脂チューブ材料を被覆した場合は、図1に示すように、二次転写部において、対抗するバイアスロール121とバックアップロール122の形状に合わせてニップ部が局部的（バイアスロール121のバックアップロール122と接触する部分）に変形するので、用紙Pが対抗するロール側（バックアップロール122側）に沿って剥離する問題がある。さらに、体積固有抵抗を $10^8 \sim 10^9 \Omega$ cmのカーボンブラック分散PFAチューブ材料は、転写時の電圧によって、体積抵抗率が低くなり、必要な一定の転写電流を経時変化なく流すことができない問題がある。

【0010】特開平6-149097号公報記載のカーボンブラックを分散したシリコンゴムなどのからなる発泡層に弾性層を被覆してなる導電性ロールの場合、印加する電圧によって、弾性層の抵抗が変化して上記一定の転写電流を経時変化なく流すことができない問題がある。

【0011】上記したように、従来技術においては、バイアスローラーを用いた画像形成装置に転写時にバイアスローラーに転移したトナーを非転写時に除去して転写材を汚染することなく、用紙剥離性の良い、ホロキヤクター、転写不良、白点抜け、端部転写不良などの画質欠陥の発生がなく、かつ、バイアスロールの抵抗の変化がなく、良質な画質を安定して得ることができるバイアスロールを提供することができない。

【0012】本発明の第1目的は、上記従来技術の問題点を解消し、転写時にバイアスローラーに転移したトナーの汚染を防止して、かつ用紙剥離性の良い、バイアスロールの抵抗の変化がなく、安定的に高画質を得ることのできる画像形成装置を提供することにある。本発明の第2の目的は、用紙剥離性がよく、安定して高画質を得ることのできる転写ロールを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は下記の構成を備えたことを特徴とする。すなわち、請求項1に記載の第1の発明は、画像情報に応じた静電潜像を形成する像担持体と、前記像担持体に形

成された静電潜像をトナーによりトナー像として可視化する現像装置と前記像担持体に担持された未定着トナー像を二次転写して担持する中間転写体と、前記中間転写体上未定着トナー像を記録媒体に二次転写するバイアスロールと、組成してなり、前記バイアスロールは2層以上の組成からなり、下地層が導電性発泡層からなり、該発泡層の外側に厚み0.1～1.0 mmの弾性層が被覆されていることを特徴とする。請求項2に記載の第2の発明は、請求項1に記載のバイアスロールが、前記下地層が硬度（アスカC）40°以下の導電性発泡層からなり、ロール硬度が45°以下であることを特徴とする。請求項3に記載の第3の発明は、請求項1に記載のバイアスロールが、表面層の表面抵抗率が $10^7 \Omega/\square$ 以上であることを特徴とする。請求項4に記載の第4の発明は、請求項1ないし請求項3に記載の前記バイアスロールが、下地層と前記弾性層からなる表面層とからなる2層構成であって、芯金と表面層（弾性層）との体積抵抗率が $10^7 \Omega$ cmないし $10^{10} \Omega$ cmであり、各層の体積抵抗率が、発泡層（R1）＜表面層（R3）で、かつ $1 < R3/R1 < 100$ であることを特徴とする。請求項5に記載の第5の発明は、請求項2または請求項3に記載のバイアスロールにおいて、表面層が、イオン導電性の材料で、かつ、低表面エネルギーの材料で構成されていることを特徴とする。

【0014】請求項6に記載の第6の発明は、請求項3ないし請求項5に記載のバイアスロールが、発泡層中に、セル径0.05～1.0mmのカーボンブラックが分散されてなり、表面層が、イオン導電性ポリマーを分散してなるフッ素樹脂系材料からなることを特徴とする。請求項7に記載の第7の発明は、請求項1に記載のバイアスロールが、下地層、中間層、および表面層の3層構成からなり、前記下地層の発泡層が硬度（アスカC）40°以下であり、中間層の厚みが、0.2 mmから1.0 mmの弾性層からなり、表面層が、0.01 mmから0.1 mmの樹脂材料からなり、ロール硬度が45°以下であることを特徴とする。請求項8に記載の第8の発明は、請求項7に記載のバイアスロールが、芯金と表面層との体積抵抗率が $10^7 \Omega$ cmないし $10^{10} \Omega$ cmであり、各層の体積抵抗率が、発泡層（R1）＜中間層（R2）＜表面層（R3）であり、かつ、 $1 < R3/R2 < 100$ であることを特徴とする。請求項9に記載の第9の発明は、請求項7に記載のバイアスロール表面層が、イオン導電性の材料で、かつ、低表面エネルギーの材料で構成されることを特徴とする。請求項10に記載の第10の発明は、請求項7に記載のバイアスロールの発泡層が、セル径0.05～1.0mmのカーボンブラック分散の発泡材料からなり、中間層は、カーボンブラック分散弾性材料からなり、表面層がイオン導電性ポリマーを分散してなるフッ素樹脂系材料からなることを特徴とする。請求項11に記載の第11の発明は、請求項7のバイアスロールの中間層が、イオン導電性の材料で構成されることを特徴とする。請求項12に記載



の第12の発明は、請求項7に記載のバイアスロールの発泡層が、セル径0.05〜1.0mmのカーボンブラック分散発泡材料からなり、中間層がイオン導電剤を分散してなる弾性材料からなり、表面層が、導電剤を分散してなる弾性を有するフッ素樹脂系材料からなることを特徴とする。

【0015】請求項13に記載の第13の発明は、画像情報に応じた静電潜像を形成する像担持体に形成された静電潜像をトナーによりトナー像として可視化された未定着トナー像を記録媒体に転写する転写ロールにおいて、該転写ロールは2層以上の構成からなり、下地層が導電性発泡層からなり、該発泡層の外側に厚み0.1〜1.0mmの弾性層が被覆されていることを特徴とする。請求項14に記載の第14の発明は、請求項13に記載の下地層が硬度（アスカC）40°以下の導電性発泡層からなり、ロール硬度が45°以下であることを特徴とする。請求項15に記載の第15の発明は、請求項13の転写ロールの表面層の表面抵抗率が $10^7 \Omega/\square$ 以上であることを特徴とする。請求項16に記載の第16の発明は、請求項13に記載の転写ロールの下地層と前記弾性層からなる表面層とからなる2層構成であって、芯金と表面層（弾性層）との体積抵抗率が $10^7 \Omega\text{cm}$ ないし $10^{10} \Omega\text{cm}$ であり、各層の体積抵抗率が、発泡層（R1）と表面層（R3）で、かつ $1 < R3/R1 < 100$ であることを特徴とする。請求項17に記載の第17の発明は、請求項13の転写ロールが下地層、中間層、および表面層の3層構成からなり、前記下地層の発泡層が硬度（アスカC）40°以下であり、中間層の厚みが、0.2mmから1.0mmの弾性層からなり、表面層が、0.01mmから0.1mmの樹脂材料からなり、ロール硬度が45°以下であることを特徴とする。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態を説明する。図1は、本発明の画像形成装置に用いられるバイアスロールの好ましい実施の形態を示し、芯金10、下地層としての発泡層30a、表面層としての弾性層30bからなる2層構造のバイアスロールを示している。図2は本発明の画像形成装置に用いられるバイアスロールの他の好ましい実施の形態を示し、芯金10、下地層としての発泡層30a、中間層としての弾性層30b、表面層30cからなる3層構造のバイアスロールを示している。

【0017】第1の発明の構成において、バイアスロールは、2層以上の構成からなり、下地層（発泡層）は導電性発泡層からなり、発泡層の外側に厚み0.1〜1.0mmの弾性層で構成される。弾性層の厚みを0.1mm以上とすることで、2次転写部において、ニップ部が局部的に変形することがないので用紙が対抗するロール間によって剥離する問題がない。すなわち、図3に示すように、ニップ部の変形は、ニップ圧によって弾性層30b

がニップ部全面で押しつけられて変形する。このため、ニップ部の曲率が大きくなり、仮想線で表されるような外径が大きいバイアスロールを圧接したときと同じ効果があり、この結果、用紙Pは曲率の大きいバイアスロールに沿って剥離され、用紙剥離性が向上する。

【0018】また、弾性層の厚みを1.0mm以下とすることで、弾性層に加えられたニップ圧は、下地の発泡層で緩和されるので、転写部のニップ圧を低減することができる。図4は、弾性層の厚みとバイアスロールのニップ圧とニップ幅との関係を示す。図4において、弾性層の厚み0.1mmから1.0mmにおいて、ニップ幅3から5mmの範囲を得るニップ圧は0.3kg/cm<sup>2</sup>から0.6kg/cm<sup>2</sup>の範囲であり、弾性層の厚みが1.2mmになるとニップ幅3mm以上を得るためには、ニップ圧0.6kg/cm<sup>2</sup>以上必要となる。また、2mmから4mmのニップ幅を得るためのニップ圧を0.3kg/cm<sup>2</sup>から0.6kg/cm<sup>2</sup>の範囲にすることができ、2次転写部でのバイアスローラーによる押圧力の荷重が集中することがないので、ライン画像が中抜けするホローキャラクターの画質欠陥を発生させる問題がなくなる。

【0019】第2の発明の構成において、下地層が硬度（アスカC）40°以上の導電性発泡層からなり、ロール硬度が45°以下である。図5は、本発明の弾性層の厚み、0.1mm、1.0mm、1.5mmのめ28mmのバイアスロールにおける下地発泡層の硬度とバイアスロール硬度の関係を示す。下地層の発泡層40°に厚み1mmの弾性層を被覆することで、ロール硬度は45°になることを示している。第2の発明においては、弾性層との相乗的な作用によりニップ部の局所的な変形を避け、所望のニップ部の変形による用紙剥離性が向上する。

【0020】第3の発明は、表面層の表面抵抗率が $10^7 \Omega/\square$ 以上であるので、葉書きなどのロール幅より幅の狭い用紙を転写する場合にも、用紙端部が白く抜ける画質欠陥（用紙部端部不良）が発生する問題がない。第4の発明は、体積抵抗率は $10^7 \Omega\text{cm}$ ないし $10^{10} \Omega\text{cm}$ である。バイアスロールの表面層の表面抵抗率は、 $10^7 \Omega/\square$ より低い場合には、図6に示すように、10℃15%RHの低温低湿環境において、葉書きなどのロール幅より幅の狭い用紙（転写材41）を転写する場合に、用紙の抵抗が高くなり、図中、矢印で電流が用紙端部で用紙外部に流れ易いために、用紙端部で必要な転写電流が得られず、用紙端部が白く抜ける画質欠陥（用紙部端部不良）が発生する。また、表面層の表面抵抗率が、 $10^7 \Omega/\square$ より高抵抗の場合には、表面層に電荷が溜まり易く、チャージアップするためにロール表面にロール周方向で700Vから850V電位差が生じ、ロール径ビッチでの帯状に濃度が濃くなる画質欠陥が発生した。

ン樹脂の微粉末を分散させたカーボンブラック分散導電性ウレタン塗料、カーボンブラック分散導電性ポリエステル塗料なども用いることができる。導電塗料に分散させる4-フッ化エチレン樹脂の微粉末としては、長径0.3〜0.7 $\mu\text{m}$ (株)喜多村:KTL-500F)をあげることができる。コーティング方法は、デッピング法、ハケ塗り、ロールコーター、スプレーなどの方法で実施することができ、特に限定されない。

【0030】上記した中間転写体上の未定着トナー像を記録媒体に転写するバイアスロールに関して記載したが、本発明は画像情報にに応じた静電潜像を形成する像担持体に形成された静電潜像をトナーによりトナー像として可視化された未定着トナー像を記録媒体に転写する転写ロールにおいても、それぞれのバイアスロールと実質的に同じ構成であれば、同様な効果を発揮することができる。

【0031】次の上記したバイアスロールを備えた画像形成装置の好ましい実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図7は本発明による画像形成装置の要部部分を説明する概略的構成図であって、1は、像担持体としての感光体ドラム、2は中間転写体としての転写ベルト、3は転写電極である前述したバイアスロール、4は転写媒体である記録紙を供給するトレイ、5はR(ブラック)トナーによる現像装置、6はY(イエロー)トナーによる現像装置、8はC(シアン)トナーによる現像装置、9はベルトクリーナー、13は剥離爪、21、23、24はベルトローラ、22はバックアップロール、25はバイアスロール、26は電極ロール、31はクリーニングブレード、41は記録紙束、42はピックアップローラ、43はフィードローラである。

【0032】図7において、感光体ドラム1は矢印A方向に回転し、図示しない帯電装置でその表面が一様に帯電される。帯電された感光体ドラム1にレーザー書き込み装置などの画像書き込み手段により第一色(例えば、B)の静電潜像が形成される。この静電潜像は現像装置5によってトナー現像されて可視化されたトナー像Tが形成される。トナー像Tは感光体ドラム1の回転でバイアスロール25が配置された一次転写部に到り、バイアスロール25からトナー像Tに逆極性の電界を作用させることにより上記トナー像Tを静電的に転写ベルト2に吸着されつつ転写ベルト2の矢印B方向の回転で一次転写される。以下、同様にして第2色のトナー像、第3色のトナー像、第4色のトナー像が順次形成され転写ベルト2において重ね合わせ、多重トナー像が形成される。転写ベルト2に転写された多重トナー像は転写ベルト2の回転でバイアスロール3が設置された二次転写部に到る。

【0033】二次転写部は転写ベルト2のトナー像が担持された表面側に設置されたバイアスロール3と当該転写ベルト2の裏側からバイアスロールに対向するごとく配置されたバックアップロール22およびこのバックアッ

プロール22に圧接して回転する電極ロール26から構成される。

【0034】図8は、本発明による画像形成装置の要部構成を説明する転写部の模式図である。本発明の3層構成(バイアスロールの場合、32aは発泡層、32bは弾性層、32cは導電性層)の導電性層(フィルムからなる表面層)である。図8において、転写ベルト2はバイアスロール3とバックアップロール22の間を矢印方向に通過する。バックアップロール22の下面に一次転写部で転写されたトナー像が担持されており、このトナー像と重畳するように記録紙41が給送されて上記バイアスロール3とバックアップロール22の間を加圧を受けながら通過するようになっている。

【0035】記録紙41は記録紙トレイ4に収容された記録紙束からピックアップローラ42で一枚ずつ取り出され、バックアップロール43で二次転写部の転写ベルト2とバイアスロール3との間に所定のタイミングで給送される。給送された記録紙41はバイアスロール3、バックアップロール22による圧接搬送と転写ベルト2の回転で当該転写ベルト2に担持されたトナー像が転写される。

【0036】トナー像が転写された記録紙41は、最終トナー像の一次転写終了まで退避位置にある剥離爪13を作動させることにより転写ベルト2から剥離され、図示しない定着装置に搬送され、加圧/加熱処理でトナー像を固定して印刷画像とされる。なお、多重トナー像の記録紙41は転写の終了した転写ベルト2の下流に設けられたベルトクリーナーで残留トナーの除去が行われて再び印刷に備える。また、バイアスロール3にはポリウレタン等からなるクリーニングブレード31が常時当接するように取り付けられており、転写で付着したトナー粒子や紙粉等の異物が除去される。

【0037】単色画像の転写の場合は、一次転写されたトナー像Tを直ちに二次転写して定着装置に搬送するが、複色の重ね合わせによる多色画像の転写の場合は各色のトナー像が一次転写部で正確に一致するように転写ベルト2と感光体ドラム1との回転を同期させて各色のトナー像がずれないようにする。上記二次転写部では、バイアスロール3と転写ベルト2を介して対向配置したバックアップロール22に圧接した電極ロール26にトナー像の転写と同極性の出圧(転写電圧)を印加することによってトナー像を記録紙41に静電反発で転写する。中間転写ベルト2は、アクリル、塩化ビニル、ポリエステル、ポリカーボネイト、ポリイミド等の樹脂、または各種ゴム材料にカーボンブラック等の導電材料を適量含有させ、例えば厚さ0.05〜0.15mmに形成されており、その表面抵抗率を $10^8 \sim 10^{14} \Omega/\square$ に調整されている。

【0038】

【実施例】以上、本発明の実施例について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。実施例1

2層構成バイアスロールは、加硫剤として、硫黄1部と加硫促進剤として、テトラメチルチラウムジサルファイド0.6部を含有するゴム素材(EPDM EP33:日本合成ゴム(株)にケツチエンブラック(ライオンアグゾ(株)製)12部( $\rho v:6.5$ )およびFTカーボン(旭カーボン(株)製)20部、発泡剤として、ベンゼンスルホニルヒドラジド6部の組成カラナル発泡ゴムコンパウンドをニーダーおよびロール練り機により混練した。この混練物を、押出機でチューブ形状に押出成形し、これを加硫缶内で温度126℃、圧力1.5kg/cm<sup>2</sup>の加圧蒸気下に加熱発泡した。得られた発泡弾性体は、厚み0.1mmのポリフッ化ビニリデン(PVDF)樹脂にイオン導電性ポリマーを分散してなる熱収縮チューブを120℃にて被覆することで得られる。ポリフッ化ビニリデン(PVDF)の体積抵抗率は、( $\rho v:8.2$ )、 $\rho s:7.5$ である。また、イオン導電性ポリマーを分散してなるPVDFチューブは、次の方法によって、製造される。PVDF粉末にイオン導電性ポリマーとして、三洋化成工業(株)製のベレスタット6321チップを10重量%混合し、これを二軸押出機で混練しつつペレット化する。これを一軸押出機でチューブ状に延伸しながら押し出し成形を行って得られる。

#### 【0039】実施例2

3層構成バイアスロールは、加硫剤として、硫黄1部と加硫促進剤として、テトラメチルチラウムジサルファイド0.6部を含有するゴム素材(EPDM EP33:日本合成ゴム(株)にケツチエンブラック(ライオンアグゾ(株)製)14部( $\rho v:4.3$ )およびFTカーボン(旭カーボン(株)製)20部、発泡剤として、ベンゼンスルホニルヒドラジド6部の組成からなる発泡ゴムコンパウンドをニーダーおよびロール練り機により混練した。この混練物を、押出機でチューブ形状に押出成形し、これを加硫缶内で温度126℃、圧力1.5kg/cm<sup>2</sup>の加圧蒸気下に加熱発泡した。

さらに、上記のごとくして加硫された弾性発泡層に $\phi 15$ mm金属芯材を圧入した後、当該弾性層の外径を27 $\phi$ mmに研磨する。次に、中間の弾性層を形成するEPDM系ゴム材料(日本合成ゴム製NE40)に粒状アセチレンブラック(電気化学工業(株)12部とFTカーボン(旭カーボン(株)25部( $\rho v:7.5$ ))を混練した後、この弾性層の原材料をチューブクロスヘッド押出成形機により発泡層の外側に被覆する。この中間の弾性層の表面の弾性体に厚み0.05mmのポリフッ化ビニリデン(PVDF)樹脂イオン導電性ポリマーを分散してなる熱収縮チューブを120℃にて被覆することで得られる。ポリフッ化ビニリデン(PVDF)の体積抵抗率は、( $\rho v:8.2$ )、 $\rho s:7.6$ である。

#### 【0040】実施例3

さらに3層構成バイアスロールは、ウレタン成分に導電性や硬度を調節するためにカーボンブラックと所要の発

泡剤、加硫剤などを添加し、金型内に芯金の周囲に注入して加熱して、金型内で発泡させて芯金に固着された発泡層製造して表面を $\phi 26.6$ mm研磨した後( $\rho v:4.2$ )で、所定の内径( $\phi 30$ mm)の金型を用い発泡層表面と金型内側との間にカーボンブラックとウレタン成分の材料を注型して、厚み1.0mmの弾性層( $\rho v:8.1$ )を形成する。更に、厚み0.05mmのポリフッ化ビニリデン(PVDF)樹脂にイオン導電性ポリマーを分散してなる熱収縮チューブを120℃にて被覆することで得られる。ポリフッ化ポリフッ化ビニリデン(PVDF)の体積抵抗率は、( $\rho v:8.2$ )、 $\rho s:7.6$ である。

#### 【0041】実施例4

3層構成バイアスロールは、ウレタン成分に導電性や硬度を調節するためにカーボンブラックと所要の発泡剤、加硫剤などを添加し、金型内に芯金の周囲に注入して加熱して、金型内で発泡させて芯金に固着された発泡層製造して表面を $\phi 26$ mm研磨した後( $\rho v:4.2$ )で、所定の内径( $\phi 30$ mm)の金型を用い発泡層表面と金型内側との間にイオン導電剤分散のウレタン成分の材料を注型して、厚み1.0mmの弾性層( $\rho v:8.1$ )を形成する。表面を得た後で、導電材を配合したフッ素樹脂系材料をスプレーにてコーティング加工する。比較例1〜比較例6のロール構成は表2に記載した通りである。

【0042】表1及び表2は、本発明によるバイアスロールの体積抵抗率、各層の体積抵抗率、表面層の表面抵抗率、ロール硬度、および、図7の画像形成装置において、バイアスロールを用いた場合の用紙剥離性、転写画質での画質欠陥(ホロキヤラ、端部白抜け)の有無、一定電圧を印加した場合のバイアスロール抵抗の変化、ロール裏面汚れ及び転写ローラーのクリーニングブレード負荷による負荷トルクの計測結果である。

【0043】(体積抵抗率)図9に示すように、1インチ(25.4mm)幅の銅テープ90a、90b、90cをロール円周方向に巻付け、ロールの芯金と銅テープ間に印加電圧V:20Vを印加して10秒後の電流値Iを読み取り以下の式により計算する。

$$\rho v = 2\pi wV / I \ln(r_2 / r_1)$$

$$w = 25.4 \text{ mm}$$

V:印加電圧(V), I:電流(I), r<sub>2</sub>:ロール外径, r<sub>1</sub>:シャフト外径

【0044】(表面抵抗率の測定)図10に示すように、バイアスロールを周方向に8分割した部位に $\phi 15$ mmの金属ロール100a、100bをバイアスロール表面に0.2mmの食い込み量で当接して、2本の金属ロール100a、100b間に1KVを印加して、10秒後の電流値より求めた。バイアスロールの表面抵抗率は、ロール表面を8分割して計測した値の平均値とした。

【0045】〈バイアスロールの抵抗変化〉φ28mmの金属ロールを食い込み量0.5mmでバイアスロールに対抗させ、金属ロールとバイアスロールのシートとの間に2kVの電圧を印加して、360rpmの回転速度で、2秒間通電し、1秒間通電、回転なしの条件で、

通電・通電なしの条件で、計100時間のテストを行って、ロールの抵抗変化を求めた。

【表1】

【表1】

層構成	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
材料	CB分散発泡EPOH /なし/ イオン導電系	CB分散発泡EPOH /CB分散EPCU系/ イオン導電系	発泡ポリ /CB分散ポリ/ イオン導電系	発泡ポリ /(4)導電ポリ/ CB分散ポリ系
下地層の体積抵抗率 $\log \Omega \text{cm} : R1$	6.3	4.3	4.2	4.2
中間層の体積抵抗率 $\log \Omega \text{cm} : R2$	—	7.5	3.1	9.1
表面層の体積抵抗率 $\log \Omega \text{cm} : R3$	8.2	8.2	8.2	8.5
表面層の表面抵抗率 $\log \Omega / \square$	7.5	7.5	7.5	7.5
ロール体積抵抗率 $\log \Omega \text{cm}$	8.5	8.7	8.5	8.5
$R3/R2$ (3層) or $R3/R1$ (2層)	1.9	0.7	0.1	0.4
弾性層厚み (mm)	0.1	0.55	0.75	1.0
発泡層硬度: アスカC	40	35	25	25
ロール硬度: アスカC	43	45	34	35
転写画質	○	○	○	○
抵抗変化 $\Delta \rho_v (\log \Omega \text{cm})$	0.2	0.2	0.2	0.4
用紙剥離性	○	○	○	○
ロール表面汚れ	○	○	○	○
クリーニングブレード 食入トルク	0.03Nmm	0.01Nmm	0.01Nmm	0.01Nmm

【0047】

【表2】

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
層構成	2層	2層	2層	3層	3層	増層
材料	CB分散発泡EPDM /なし/ CB分散フッ素系コート	CB分散発泡Si /なし/ CB分散PFAフッ素系コート	CB分散発泡Si /なし/ CB分散フッ素系コート	発泡ウレタン /CB分散フッ素系/ CB分散フッ素系	発泡ウレタン /CB分散フッ素系/ CB分散フッ素系	発泡EPDM
下地層の体積抵抗率 $\log \Omega \cdot \text{cm} : R1$	4.8	4.8	4.2	4.2	4.2	4.8
中間層の体積抵抗率 $\log \Omega \cdot \text{cm} : R2$	-	-	-	4.5	4.5	-
表面層の体積抵抗率 $\log \Omega \cdot \text{cm} : R3$	3.6	8.5	4.3	3.3	10.5	-
表面層の表面抵抗率 $\log \Omega / \square$	3.5	7.5		3.5	9.8	-
ローラー裏面抵抗率 $\log \Omega \cdot \text{cm}$	4.0	8.9	4.6	4.0	8.1	4.7
R1/R2 (3層) or R3/R1 (2層)	0.5	3.7	3.5	-0.7	6.0	-
弾性層厚み (mm)	0	0.05	0	1.2	1.2	0
発泡層硬度: アスカC	35	37	33	24	24	50
ロール硬度: アスカC	36	40	35	42	43	50
転写部質	×: 端部白ぬけ	○	○	×: 端部白ぬけ	×: 白点抜け	×: 端部白ぬけ, H/C
抵抗変化 $\Delta \rho v (\log \Omega \cdot \text{cm})$	$\Delta$ 0.6	×× 2.2	$\Delta$ 0.7	$\Delta$ 0.6	× 1.3	○ 0.3
用紙剥離性	×	×	×	○	○	×
ロール裏面汚れ	○	○	$\Delta$	○	○	×
クリーニングブレード 負荷トルク	0.01Nm	0.01Nm	0.02Nm	0.01Nm	0.01Nm	0.2Nm めくれ付き

【0048】なお、転写ローラーのローラー硬度がアスカC硬度で50°になると転写画質のホロキヤなどの画質欠陥が発生し、転写画質は、悪くなる。また、転写ローラーとして発泡EPDMローラーを用いた場合には、EPDMは、摩擦係数の大きいゴム材料であるためクリーニングブレード負荷トルクは、0.2Nmと大きくなり、クリーニングブレードめくれが発生した。また、表面層にフッ素系の樹脂をコーティングするまたはフッ素系のチューブを被覆することでトナーの付着力が小さくなりクリーニングブレードによるスクレイブ作用を十分に作用させることができ、ロール裏面の汚れはなくなる。弾性層の厚みが0.05mmのバイアスロールにおいては、用紙剥離性に問題があった。

【0049】

【発明の効果】請求項1に記載の発明および請求項13の発明によれば、ニップ部が極局部的に変形することがなく、用紙の剥離性が向上し、弾性層に加えられたニップ圧は、下地の発泡層が緩和されるため、2次転写部でロールの押圧力の荷重が集中することがなく、中ぬけ等の画像欠陥が生じない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像形成装置に用いられるバイアスロールの好ましい実施の形態を示す断面図である。

【図2】 本発明の画像形成装置に用いられるバイアスロールの好ましい他の実施の形態を示す断面図である。

【図3】 本発明における弾性層の厚み0.55mmバイアスロールの2次転写部のニップ部の変形(B)と用紙剥離の模式図である。

【図4】 弾性層の厚みの異なるバイアスロールのニップ圧とニップ幅の関係を示す図である。

【図5】 本発明における弾性層の厚み0.1mm、1.0mm、1.5mmのφ28mmのバイアスロールにおける下地発泡層の硬度とバイアスロール硬度の関係を示す図である。

【図6】 表面抵抗率の低いバイアスロールを用いた場合の端部白ぬけ発生メカニズムの模式図である。

【図7】 本発明の画像形成装置の好ましい実施の形態を示す概略的構成図である。

【図8】 本発明を適用した2次転写部の概略構成図である。

【図9】 バイアスロールの体積抵抗率計測方法を示す説明図である。

【図10】 バイアスロールの表面抵抗率の計測方法を示す説明図である。である。

【図11】 従来の2次転写部の概略構成図である。

【図12】 従来のバイアスロールの2次転写部のニップ部の変形と用紙剥離の状態を示す模式図である。概略構成図である。

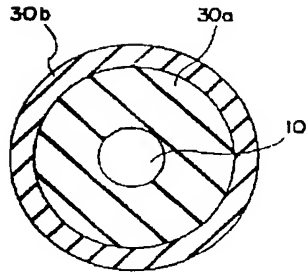
【符号の説明】

1 感光体ドラム

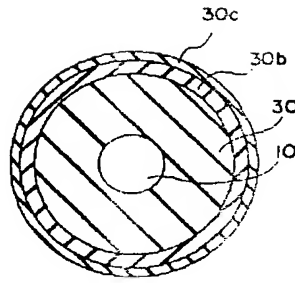
- 2 中間転写体  
3 バイアスロール  
5~8 現像装置  
10 芯金  
22 バックアップロール

- 30a 下地層(発泡層)  
30b 弾性層  
30c 表面層  
7 未定着トナー

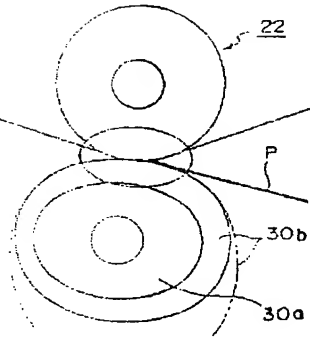
【図1】



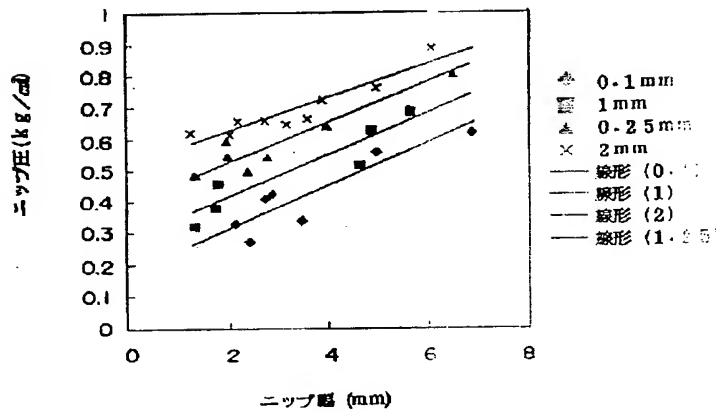
【図2】



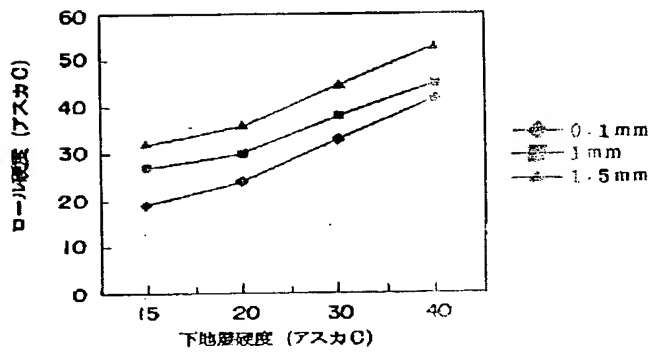
【図3】



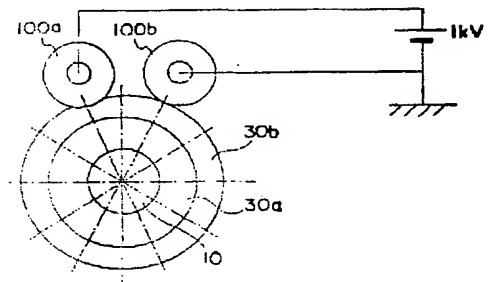
【図4】



【図5】



【図10】



【図6】

